

INFORMATION REPRODUCING DEVICE

Publication number: JP2002352513

Publication date: 2002-12-06

Inventor: YAMADA YOICHI; KIMURA TOMOHIKO; SAKATA KOICHIRO; FUNADA TAKEAKI; ISOBE HIROYUKI; TAKAGAKI JUNICHI; KIKUCHI TETSUYA; ISHITA HAJIME; ATSUMI AKIRA

Applicant: PIONEER ELECTRONIC CORP

Classification:

- international: G11B20/10; G10H1/00; G10H1/055; G10H1/40; G11B19/00; G11B20/00; G11B27/00; G11B20/10; G10H1/00; G10H1/055; G10H1/40; G11B19/00; G11B20/00; G11B27/00; (IPC1-7): G11B20/10; G11B20/00

- European: G10H1/00S; G10H1/055; G10H1/40; G11B19/00; G11B27/00V

Application number: JP20010152228 20010522

Priority number(s): JP20010152228 20010522

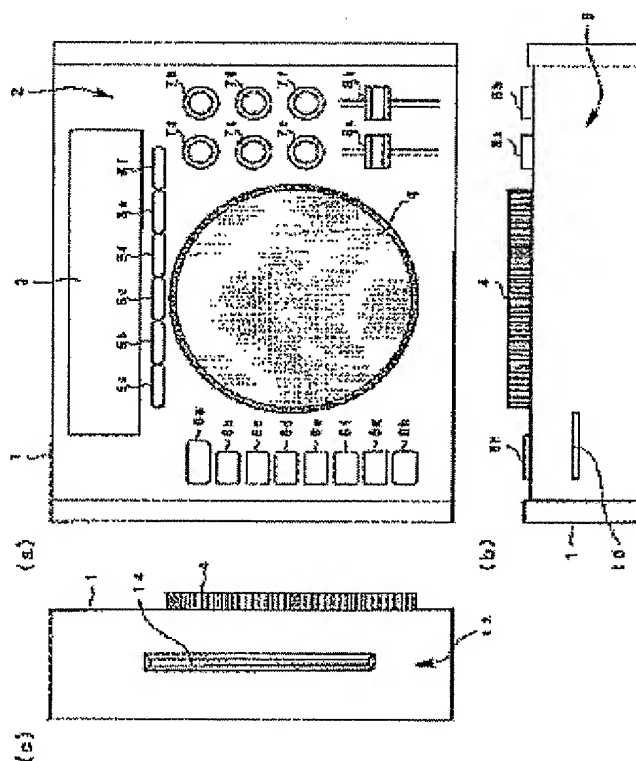
Also published as:

EP1260979 (A2)
US6751167 (B2)
US2002176327 (A1)
EP1260979 (A3)

Report a data error here

Abstract of JP2002352513

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable an operator to generate a sound effect using an optical disk with the similar feeling of operating an analog record. **SOLUTION:** By providing a pressure-sensing layer to a freely rotatable jog dial 4, the pressing force applied to the jog dial 4 is detected. According to the combination of the pressing force applied to the jog dial 4 and stop state of the jog dial, the tempo of sound reproduced from audio information is varied. Also, by providing operation keys 8b, 7f adjusting the variation when the tempo of reproduced sound is varied according to the level of the detected signal, the tempo of reproduced sound is diversely varied according to the pressing force applied to the jog dial 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-352513

(P2002-352513A)

(43)公開日 平成14年12月6日(2002.12.6)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 20/10

20/00

識別記号

3 2 1

F I

G 1 1 B 20/10

20/00

テーマコード(参考)

3 2 1 Z 5 D 0 4 4

G 5 D 0 8 0

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21)出願番号

特願2001-152228(P2001-152228)

(22)出願日

平成13年5月22日(2001.5.22)

(71)出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 山田 洋一

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 木村 友彦

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(74)代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳 (外1名)

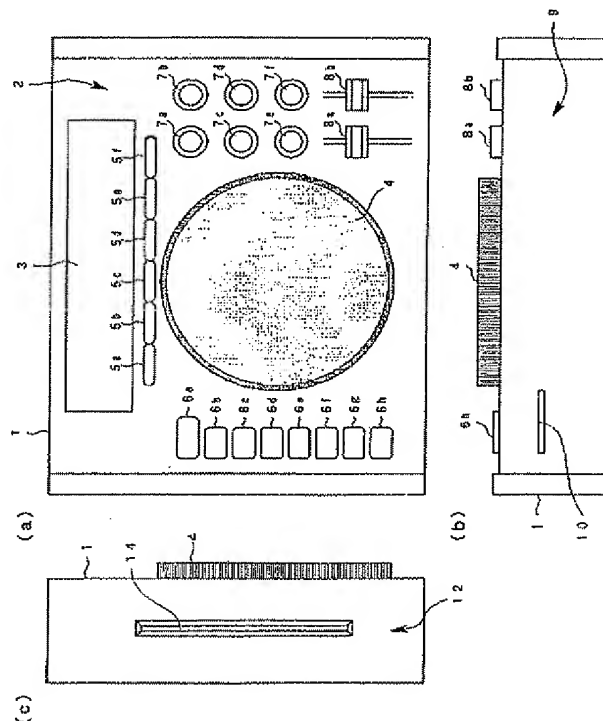
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報再生装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 光ディスクを用いてアナログレコードを操作するのと同様の感覚でイフェクト効果を得る。

【解決手段】 回転自在なジョグダイヤル4に圧力感知層を設けることで、ジョグダイヤル4に掛かる押圧力を検知する。ジョグダイヤル4にかかる押圧力とジョグダイヤルの停止状態との組み合わせに応じて、オーディオ情報から再生される再生音のテンポを変化させる。また、前記検知信号のレベルに応じて再生音のテンポを変化させる際の変化量を調整する操作キー8b, 7fを設けることで、ジョグダイヤル4の押圧力に応じた再生音のテンポを様々に変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ソース源からのオーディオ情報に編集処理を施すことにより、効果音を付与した再生音を生成する情報再生装置において、操作部に対する接触の有無又は押圧力を検知して検知信号を出力する検知手段と、前記検知手段から出力される検知信号のレベルに応じて、前記再生音のテンポを変化させる編集手段とを備えることを特徴とする情報再生装置。

【請求項 2】 前記編集手段は、前記検知信号のレベルが増加又は減少する際のレベルに応じて、前記再生音のテンポを変化させることを特徴とする請求項 1 記載の情報再生装置。

【請求項 3】 前記検知信号のレベルに応じて前記再生音のテンポを変化させる際の変化量を調整する調整手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報再生装置。

【請求項 4】 前記編集手段は、前記検知信号の増加するレベルが所定値を超えると、前記再生音の生成を停止することを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の情報再生装置。

【請求項 5】 前記検知手段は、回動自在な回動体に設けられ、前記回動体に掛かる押圧力を検知することを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音楽や音声等のオーディオ情報に効果音を発生させるためのイフェクト処理を施して再生する情報再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、LP 等のアナログレコードをアナログレコードプレーヤで再生させながら、アナログレコードを載置しているターンテーブルに手操作等によって負荷を掛け、アナログレコードの回転方向と回転速度を強制的に変化させることにより、再生音に様々な効果音を付与するためのイフェクト処理を行う演出技法が知られている。

【0003】例えば、ディスコテック等で見られる光景として、ディスクジョッキーと呼ばれる演出者が、ターンテーブルを本来の回転数とは異なった速度で強制的に正回転させたり逆回転させたり、更に回転中のターンテーブルを強制的に停止させたり、停止中のターンテーブルを回転させるといった操作を行うことにより、アナログレコードから再生される再生音に様々な効果音を付与することが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタル技術の進展に伴って、CD (Compact Disc) や DVD (Digital Versatile Disc) 等のデジタル記録方式のストレ

ージ媒体が普及するに至り、こうしたストレージ媒体を用いて、従来のアナログレコードと同様の操作感覚でイフェクト処理を行いたいとする要望が高まっている。

【0005】ところが、CD や DVD 等のストレージ媒体は、人間の感覚では直感的に知ることができない特殊なデジタル技術によって情報再生が行われるため、例えば CD プレーヤで再生中の CD を、アナログレコードの場合のように操作しても、所望のイフェクト処理を行うことができないという問題があった。

【0006】本発明はこうした従来の課題に鑑みて成されたものであり、例えば CD や DVD 等のデジタル記録がなされているストレージ媒体を用いて、アナログレコードを操作するのと同様の感覚でイフェクト処理を行うことを可能にする情報再生装置を提供することを目的とする。また、アナログレコードプレーヤに設けられているターンテーブルの動きに応じてアナログレコードから再生される再生音に効果音を付与するのと同様な操作感の得られる情報再生装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の情報再生装置は、ソース源からのオーディオ情報に編集処理を施すことにより、効果音を付与した再生音を生成する情報再生装置において、操作部に対する接触の有無又は押圧力を検知して検知信号を出力する検知手段と、上記検知手段から出力される検知信号のレベルに応じて、上記再生音のテンポを変化させる編集手段とを備えることを特徴とする。

【0008】かかる構成の本情報再生装置は、本情報再生装置の操作者が操作部に対し接触又は非接触或いは押圧すると、操作部に対する接触の有無又は押圧力を検知手段検知が検知して検知信号を出力する。そして、編集手段がオーディオ情報から再生音を生成する際、この検知信号のレベルに応じて再生音のテンポを変化させる。

【0009】この結果、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルに押圧力等を掛けたり接触することによって様々な回転数で回転させたり、回転中のターンテーブルに押圧力等を掛けて停止させたり、押圧等によって停止させていたターンテーブルから押圧力等を解除することによって再び回転を行わせるといった操作を行った際に得られるのと同様の効果音を発生する。

【0010】また、操作部への押圧力等に応じて再生音のテンポが変化することから、操作者は、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを押圧操作等をしたのと同様の操作感で、効果音を発生させることができる。

【0011】また、上記編集手段は、上記検知信号のレベルが増加又は減少する際のレベルに応じて、上記再生音のテンポを変化させることを特徴とする。

【0012】かかる構成を有する本情報再生装置によれば、操作部に掛かる押圧力等が増加するしたとき、又は

減少したときに、再生音のテンポを変化させる。これにより、あたかも、停止中のターンテーブルから操作者が手を離れた場合や、回転中のターンテーブルを手で止めた場合に生じる効果音と同様の効果音を発生する。

【0013】また、上記検知信号のレベルに応じて上記再生音のテンポを変化させる際の変化量を調整する調整手段を備えることを特徴とする。

【0014】かかる構成を有する本情報再生装置によれば、押圧力等に対する再生音のテンポの対応関係を調整する。これにより、例えば、同じ押圧力を操作部に掛けた場合でも、調整手段によって変化量を調整しておくことで、再生音のテンポを変えることができる。また、調整手段によって変化量を調整しておくことで、停止中のターンテーブルから操作者が手を離れた場合のターンテーブルの挙動や、回転中のターンテーブルを手で止めた場合のターンテーブルの挙動を変えたのと同様の効果音を発生させることができる。

【0015】このように、調整手段によって変化量を調整すると、様々な効果音を発生することが可能な多様性を提供することができる。

【0016】また、上記編集手段は、上記検知信号の増加するレベルが所定値を超えると、上記再生音の生成を停止することを特徴とする。

【0017】かかる構成を有する本情報再生装置によれば、回転中のターンテーブルを手で止めることにより、ターンテーブルの回転数が次第に減少して最終的に停止して再生音の発生が停止する場合と同様の効果音を発生させることができる。

【0018】また、上記検知手段は、回転自在な回転体に設けられ、上記回転体に掛かる押圧力を検知することを特徴とする。

【0019】かかる構成を有する本情報再生装置によれば、操作者が回転体を押圧等すると、アナログレコードプレーヤーのターンテーブルを押圧操作等した場合と同様の操作感を得ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の情報再生装置の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0021】尚、本実施形態の情報再生装置は、ソース源から供給されるオーディオ情報に様々な効果音を付与するためのイフェクト（編集）処理を行うことが可能であることから、以下、オーディオ編集装置と呼ぶこととする。

【0022】図1は、オーディオ編集装置1の外観構成を示す図である。図1(a)において、オーディオ編集装置1の筐体の操作面2には、表示部3と、ジョグダイヤル4と、複数の操作キー5a～5f、6a～6h、7a～7f、8a、8bが設けられている。

【0023】オーディオ編集装置1の筐体の手前から見た側面9には、図1(b)に示すように、半導体メモリ

を内蔵したメモリカードを着脱自在に挿入するためのメモリカードスロット10が設けられ、更に、図1(c)に示すように、オーディオ編集装置1の筐体の横から見た側面12には、CD又はDVD（以下、これらを「光ディスク」という）を着脱自在に挿入するためのスリット形状のディスク挿入口14が設けられている。

【0024】光ディスクがディスク挿入口14に挿入されると、ディスク挿入口14の奥に設けられているオートローディング機構が自動的に起動して、ジョグダイヤル4の略下側に設けられているクランプ位置へ光ディスクを搬入し、後述するスピンドルモータ16（図3参照）の駆動軸に設けられているハブ部に装填する。そして、操作キー5aが押下操作されると、スピンドルモータ16が所定方向に回転すると共に、後述のイフェクト処理機能を有するディスク再生部15（図3参照）が光ディスクに記録されているオーディオ情報（以下、「データ」という）を再生する。

【0025】また、押下されていた操作キー5aが再び押されると、スピンドルモータ16の回転が停止すると共に、ディスク再生部15による光ディスクの再生動作が停止する。

【0026】また、イジェクト鉤と呼ばれる操作キー5bが押下操作されると、上記のオートローディング機構がアンローディングの状態となって、クランプ位置に在った光ディスクをディスク挿入口14の外へ搬出する。

【0027】表示部3は、液晶ディスプレイで形成されており、後述のシステムコントローラ29（図3参照）の制御下で、オーディオ編集装置1の動作状況や、ユーザーへの操作メニューの表示等を行う。

【0028】ジョグダイヤル4は、回転自在な円盤形状の回転部材であり、ディスク再生部15が光ディスクに記録されているデータを読み取って再生音を再生する際の再生速度と再生方向を可変設定するために設けられている。

【0029】図2は、ジョグダイヤル4の回転中心に沿った縦断面構造を示す断面図である。同図において、ジョグダイヤル4は、円筒状の外周部4aと円環状の天板部4bとがプラスチック成形によって一体加工された円盤形状の有底筒体であり、円筒状の外周部4aが、オーディオ編集装置1の筐体に設けられた円筒状の凹断部4c内に摺動自在に嵌め込まれている。更に、外周部4aの円環状の底面には、外周部4aの底面形状に合わせられた円環状で且つ薄板状のシール部材SHT1が貼着されている。

【0030】筐体側の凹断部4cの上面には、圧力を感知する誘電体物質で形成された検出手段としての圧力感知層THSが固着され、更に圧力感知層THSの上面には、シール部材SHT1と同形状のシール部材SHT2が貼着されている。

【0031】そして、シール部材SHT1とSHT2が

滑り易いプラスチック材で成形されていることから、ジョグダイヤル4は周方向に回転自在となっている。また、ユーザーがジョグダイヤル4の天板部4bを押圧すると、その押圧力を圧力感知層THSが検知し、押圧力に応じたレベルの検知信号STHSをシステムコントローラ29に供給する。

【0032】尚、本実施形態では、ジョグダイヤル4に付与される押圧力を誘電体物質から成る圧力感知層THSの抵抗値の変化等として検知することとしているが、常開接点又は常閉接点を有する機械式スイッチや、静電容量の変化を検知する静電容量検知センサを用いることも可能である。

【0033】ここで、ジョグダイヤル4が操作されるのに応じて動作するディスク再生部15の構成については後述することとし、ユーザーがジョグダイヤル4を操作することによって得られる代表的な機能について説明する。尚、ジョグダイヤル4の機能を理解しやすくするために、ユーザーがアナログレコードプレーヤを操作してイフェクト処理を行おうとした場合を例示しつつ説明することとする。

【0034】1. ジョグダイヤルに触れることなく停止させた場合に得られる機能〔機能1〕
ユーザーがジョグダイヤル4に触れることなく停止させておくと、ディスク再生部15が、光ディスクで規格化されている正規の再生動作を行う。これにより、光ディスクに記録されているデータに基づいて通常の再生音が生成され、例えば、回転数が毎分33回転に決められているLPレコードをその回転数で通常の再生をさせたときと同様の再生音を得ることができるようにしている。

【0035】2. ジョグダイヤルを停止させたまま、一端を所定範囲内の押圧力で押圧した場合に得られる機能〔機能2〕

ユーザーがジョグダイヤル4を止めたまま、ジョグダイヤル4の一端を所定範囲内の押圧力で押圧すると、その押圧力に応じて、再生音のテンポを変化させることが可能となっている。つまり、アナログレコードを載置するターンテーブルに手操作によって負荷を掛けた場合に、ターンテーブルの回転速度が遅くなるため、アナログレコードから再生される再生音のテンポが遅くなることが知られているが、この場合と同様に、ユーザーがジョグダイヤル4を停止させたまま一端を押圧すると、その押圧力に応じて再生音のテンポを変化させることができ、アナログレコードを再生したときと同様の操作感が得られるようになっている。

【0036】3. ジョグダイヤルを停止させたまま、一端を大きな押圧力で押圧した場合に得られる機能〔機能3〕

ユーザーがジョグダイヤル4を回転操作することなくその一端を大きな所定の押圧力で押圧する、すなわち、上

記した所定範囲内の押圧力より大きな押圧力Pmaxで押圧すると、再生動作を停止させ、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを強制的に停止させた場合と同様の操作感が得られるようになっている。

【0037】つまり、回転中であったアナログレコードプレーヤのターンテーブルを手操作によって強制的に停止させると、アナログレコードに対するレコード針の相対移動が停止するため、再生動作が停止して再生音が生成されなくなるが、これと同様に、ユーザーがジョグダイヤル4に大きな所定の押圧力Pmaxを付加すると、再生動作の停止、すなわち再生音の生成を停止させることができるようになっている。

【0038】4. ジョグダイヤルを停止させたまま、一端を大きな押圧力で押圧した状態で手を離れた場合に得られる〔機能4〕

ユーザーがジョグダイヤル4を回転操作することなくその一端に大きな所定の押圧力を付加した状態で、手を離すと、再び再生動作を開始させることができ、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを強制的に停止させた状態で手を離れた場合に、ターンテーブルが回転し始めてアナログレコードの再生が再開されると同様の操作感が得られるようになっている。

【0039】5. ジョグダイヤルを回転させた場合に得られる機能〔機能5〕

ユーザーが上記した所定範囲内の押圧力より大きな押圧力Pmaxで押圧しながら、手回しによってジョグダイヤル4を回転操作すると、回転方向に応じてフォワード再生とリバース再生を設定することができ、更に、ジョグダイヤル4の回転速度（角速度）に応じて、スピーカやヘッドフォンで再生される再生音の音調を変化させることができるようになっている。

【0040】つまり、ユーザーがジョグダイヤル4を大きな押圧力Pmaxで押圧しながら回転操作をすると、アナログレコードプレーヤに設けられているターンテーブル駆動用の駆動モータの駆動力に抗してターンテーブルを手回し操作し、その操作量に応じて再生音を再生させるのと同様の操作感が得られるようになっている。

【0041】ここで、上記のフォワード再生とは、LP等のアナログレコードを正転方向に回転させて音楽等を再生させた場合と同様に、光ディスクのデータを、記録されているストリームの順に再生することを言う。

【0042】したがって、ジョグダイヤル4が時計回り方向に回転操作されるのに応じて、ディスク再生部15はフォワード再生を行う。

【0043】上記のリバース再生とは、アナログレコードを逆転方向に回転させて音楽等を再生させた場合と同様に、光ディスクのデータを、記録されているストリームの順とは逆の順番で再生することを言う。

【0044】つまり、アナログレコードでは音楽等が連続記録（アナログ記録）されているため、アナログレコ

ードを逆転方向に回転させると、音楽等を逆の方向から再生することになって、本来の音楽等とは違った擬音が再生されることになるが、ディスク再生部15も、ジョグダイヤル4が反時計回り方向に回転操作されると、光ディスクにデジタル記録されている個々のデータを逆のストリームの順番で再生することにより、あたかもアナログレコードを逆転方向に回転させて再生させた場合と同様の擬音を生じさせるようになっている。

【0045】但し、ディスク再生部15は、リバース再生の際、光ディスク自体を逆回転させることはせず、後述のバッチ処理によって、アナログレコードを逆転方向に回転させた場合と同等の効果を発揮するようになっている。

【0046】次に、操作キー5c、5d、5eは、キュー（Cue）釦と呼ばれ、所謂キューポイント設定を行うために設けられている。

【0047】光ディスクの再生中にユーザーが操作キー5cを押下操作すると、その再生時点の経過トラック時間をキューポイントとして後述のシステムコントローラ29が記憶する。また、操作キー5cが押下操作される度毎に、夫々の再生時点の経過トラック時間をキューポイントとして記憶することにより、複数の再生時点の経過トラック時間をキューポイントとして設定できるようになっている。

【0048】ユーザーが操作キー5dを押下操作すると、システムコントローラ29に記憶されているキューポイントが表示部3に表示され、更にユーザーが操作キー5eを押下操作すると、表示部3に表示されたキューポイント（すなわち、経過トラック時間）を頭出し位置として、再生動作を開始させるようになっている。

【0049】また、操作キー5dが押下操作される度に、システムコントローラ29に記憶されているキューポイントが順繰りに切り替えられて表示部3に表示される。このため、ユーザーは操作キー5c、5d、5eを適宜に操作することで、所望の経過トラック時間を頭出し位置に設定して再生動作を開始させることが可能となっている。

【0050】尚、光ディスクにコントロールデータとして記録されているサブコードデータをシステムコントローラ29が取得し、サブコードデータ中に含まれているQチャンネルコードデータから上記の経過トラック時間を求めるようになっている。

【0051】操作キー5fは、ディスク再生部15に対してイフェクト処理の開始を指示するために設けられている。ディスク再生部15は、ユーザーにより操作キー5fが押下操作されるとイフェクト処理を開始し、再び操作キー5fが押下操作されると、イフェクト処理を終了する。

【0052】残余の操作キー6f～6hについての詳細な説明は割愛するが、本オーディオ編集装置1に設けら

れている様々な機能をユーザーが適宜に選択指定するために設けられている。

【0053】操作キー7a～7fは、ディスク再生部15に対して、再生データに様々なイフェクト処理を施すための指示をするために設けられている。ユーザーは操作キー7a～7fの夫々の回動角を変えることで、イフェクト処理の方法を指定できるようになっている。

【0054】操作キー7a～7dは、3段切替型のロータリースイッチで形成されており、イフェクト処理の方法を指定するために設けられた「第1の指定位置」及び「第2の指定位置」と、イフェクト処理を解除するために第1、第2の指定位置の間に設けられた「OFF位置」との3つの位置をユーザーが適宜に切り替えられるようになっている。

【0055】操作キー7aが「第1の指定位置」に切替えられると、ディスク再生部15中に備えられているオーディオ編集部26（図3参照）が、再生データに対して鋸波による変調を施し、また、操作キー7aが「第2の指定位置」に切替えられると、再生データに対して矩形波による変調を施すことで、イフェクト処理を行う。また、操作キー7bが「第1の指定位置」に切替えられると、再生データに対してドブラー効果を生じさせるための変調を施し、操作キー7bが「第2の指定位置」に切替えられると、再生データに対してジェット機音を模した特殊な波形による変調を施すことで、イフェクト処理を行う。そして、操作キー7a、7bが「OFF位置」に切り替えられると、オーディオ編集部26は、変調処理を解除するようになっている。また、操作キー7c、7dも操作キー7a、7bと同様の構造及び機能を有している。

【0056】操作キー7eは、回動型の可変抵抗器で形成されており、ユーザーが既述した「機能1」による再生動作中にジョグダイヤル4を押圧し、「機能2」「機能3」「機能4」「機能5」の何れかの操作を行ったときの再生音のテンポを変化量を調整するための調整手段として設けられている。

【0057】すなわち、アナログレコードプレーヤのターンテーブルが正規の回転数で回転している際、ユーザーが手操作によってターンテーブルに負荷をかけた場合、ターンテーブルが上記の負荷に応じて挙動する結果、再生音のテンポが変化することが知られているが、ジョグダイヤル4が押圧されていない状態で押圧操作された場合にも、再生音のテンポを変化させ、上記ターンテーブルが挙動したときと同様の操作感が得られるようになっている。

【0058】そして、ユーザーが操作キー7eの抵抗値を調整しておく、上記のターンテーブルの挙動を様々なに変化させたのと同様の効果が得られ、再生音のテンポを様々なに変化させることができるようになっている。

【0059】操作キー7fは、回動型の可変抵抗器で形

成されており、ユーザーが既述した〔機能4〕の操作をした場合、又は〔機能2〕〔機能3〕〔機能5〕の何れかの状態でユーザーがジョグダイヤル4から手を離れたときの再生音のテンポの変化量を調整するための調整手段として設けられている。

【0060】すなわち、ユーザーがジョグダイヤル4を停止させたまま又は回動させながら押圧している状態（〔機能2〕〔機能3〕〔機能5〕の何れかの状態）で、ジョグダイヤル4から手を離れた場合、或いは、ユーザーがジョグダイヤル4に大きな押圧力を付加して停止させた状態で手を離れた場合（〔機能4〕の場合）に、再生音のテンポの変化を設定するために設けられている。

【0061】例えば、ユーザーがアナログレコードプレーヤーのターンテーブルに負荷をかけてターンテーブルを強制的に停止させたり、正規の回転速度とは異なる回転速度で回転させている状態で、手を離すと、ターンテーブル駆動用モータの駆動力を受けてターンテーブルが正規の回転数に戻ろうとして挙動することが知られているが、ジョグダイヤル4から手が離れた場合にも、再生音のテンポを変化させ、上記ターンテーブルが挙動したときと同様の操作感が得られるようになっている。

【0062】そして、ユーザーが操作キー7fの抵抗値を調整しておく、上記のターンテーブルから手を離れたときのターンテーブルの挙動を様々に変化させたのと同様の効果が得られ、再生音のテンポを様々に変化させることができるようになっている。

【0063】操作キー8aは、スピーカやヘッドフォンから出力される再生音の音量を調節するために設けられており、操作キー8aの操作量に応じて、図3中のオーディオ信号生成部27に備えられているパワーアンプ（図示省略）のゲインが調整されることによって音量調整が行われる。尚、操作キー8aがユーザーから離れる方向へ押されると音量を上げ、ユーザーの手前側に引かれると音量を下げるようになっている。

【0064】操作キー8bは、スピーカやヘッドフォンから出力される再生音のテンポを調節するために設けられている。すなわち、操作キー8bがユーザーから離れる方向へ押されると、その押された操作量に応じて再生音のテンポが上がり、操作キー8bがユーザーの手前側に引かれると、その引かれた操作量に応じて再生音のテンポが下がるようになっている。つまり、操作キー8bの操作量に応じて、再生音を早送り再生又は遅送り再生することにより、再生音のテンポを変えるようになっている。

【0065】この再生音のテンポの調整は、図3中のパッチ処理部24に備えられているリングバッファメモリ（図4参照）32から再生データを読み出す際のタイミングを調節することによって実現されている。すなわち、光ディスクから読み出した多数のデータを再生デ

タとして一旦リングバッファメモリ32に記憶しておき、操作キー8bの操作量に応じてリングバッファメモリ32からの再生データの読み出しタイミングを調節することにより、再生音のテンポを調整する。

【0066】そして、操作キー8bがユーザーから離れる方向へ押されると、その操作量に応じた早いタイミングでデータ読み出しを行い、ユーザーの手前側に引かれると、その操作量に応じた遅いタイミングでデータ読み出しを行う。

【0067】こうして操作キー8bの操作量に応じたタイミングで読み出した再生データをオーディオ編集部26を通じてオーディオ信号生成部27に供給し、オーディオ信号生成部27中に備えられているD/A変換器（図示省略）が所定のサンプリング周波数でデジタルアナログ変換して上記のパワーアンプに供給すると、上記のD/A変換器のサンプリングレートが実質的に変化することになり、パワーアンプから出力されてスピーカやヘッドフォン等で再生される再生音のテンポが変わるようになっている。

【0068】次に、図3を参照して、本オーディオ編集装置1の筐体内に備えられているディスク再生部15の構成を説明する。

【0069】図3において、既述したクランプ位置には、光ディスク13を所定方向に回転させるスピンドルモータ16と、光ディスク13からデータを光学的に読み取って、得られた読取り信号を出力するピックアップ17が設けられ、更にピックアップ17を光ディスク13の半径方向へ往復移動させつつ、適切な光学読み取りを行わせるべくサーボ制御するサーボ機構18が設けられている。

【0070】更に、ディスク再生部15には、RFアンプ部19とピックアップサーボ回路20が設けられ、RFアンプ部19がピックアップ17から出力される読取り信号からフォーカスエラー信号FEやトラッキングエラー信号TE等の誤差信号を生成すると、ピックアップサーボ回路20がフォーカスエラーやトラッキングエラー等の誤差の発生を抑制すべく、サーボ機構18をフィードバック制御する。また、ピックアップサーボ回路20は、システムコントローラ29から指示された光ディスク13の記録トラックへピックアップ17を移動させるべく、サーボ機構18の動作を制御する。

【0071】更に、RFアンプ部19は、ピックアップ17から出力される読取り信号から、光ディスク13に記録されていたデータをRF信号DRFとして生成し、オーディオデータデコード部21とコントロールデータデコード部22に供給する。

【0072】オーディオデータデコード部21は、光ディスク13毎に規格化されているフォーマットに準拠してRF信号DRFをデコードし、RF信号DRF中に含まれているオーディオストリームDASを分離抽出して復号化

部23に供給する。更に、復号化部23は、例えばMP
EGやAC-3、MP3等の規格によって情報圧縮さ
れているオーディオストリームDASを復号し、その復号
化後の再生データDAU1をバッチ処理部24に供給す
る。

【0073】コントロールデータデコード部22は、光
ディスク13毎に規格化されているフォーマットに準拠
してRF信号DRFをデコードし、RF信号DRF中に含ま
れているコントロールデータDcを分離抽出し、バッチ
処理部24とスピンドルサーボ回路25及びシステムコ
ントローラ29に供給する。

【0074】ここで、コントロールデータDcとして、
オーディオストリームDASに含めて記録されている同期
データ及びサブコードデータ等の種々のコントロールデ
ータが分離抽出され、バッチ処理部24にはサブコード
データDSB、スピンドルサーボ回路25には同期デー
タ、システムコントローラ29には全てのコントロール
データDcが供給される。

【0075】スピンドルサーボ回路25は、システムコ
ントローラ29から指示されたスピンドルモータ16の
回転速度に対する同期データの誤差を検出し、その誤差
の発生を抑制すべくスピンドルモータ16の回転をフィ
ードバック制御する。

【0076】バッチ処理部24は、図4に示す構成とな
っており、リングバッファメモリ32、書き込みアドレス
コントローラ33、データ書き込み部34、バックデータ
交換部38、入力バッファ回路37を備えて構成されて
いる。

【0077】ここで、入力バッファ回路37は、コント
ロールデータデコード部22と復号化部23から同期し
て順次に供給されるサブコードデータDSBと再生データ
DAU1とを一時的にバッファリングする。

【0078】バックデータ交換部38は、上記のバッ
ファリングされたサブコードデータDSBと再生データDAU
1とを対応付けて、図5(a)に示すような所定のデー
タ構造のバックデータDPAKを生成して、順次に出力す
る。

【0079】書き込みアドレスコントローラ33は、シス
テムコントローラ29から供給される書き込みアドレス制
御データADRWに従って、リングバッファメモリ32の書
込みアドレスを設定する。

【0080】データ書き込み部34は、書き込みアドレスコ
ントローラ33で設定されたリングバッファメモリ32
の書き込みアドレスに、バックデータ交換部38で生成さ
れたバックデータDPAKを記憶させる。

【0081】更に、バッチ処理部24には、読出しアドレ
スコントローラ35、データ読出し部36、バックデー
タ分離部40、再生位置検出部41が備えられている。

【0082】ここで、読出しアドレスコントローラ35
は、システムコントローラ29から供給される読出しア

ドレス制御データADRRに従って、リングバッファメモリ
32の読出しアドレスを設定する。

【0083】データ読出し部36は、読出しアドレスコ
ントローラ35で設定されたリングバッファメモリ32
の読出しアドレスから、既に記録されているバックデー
タDPAKを読み出す。

【0084】バックデータ分離部40は、読み出された
バックデータDPAKをサブコードデータDSBと再生デー
タDAU1に分離し、分離後のサブコードデータDSBを再
生位置検出部41へ供給すると共に、分離後の再生デー
タDAU1を再生データDAU2としてオーディオ編集部26
へ供給する。

【0085】再生位置検出部41は、サブコードデー
タDSB中のQチャンネルコードデータを抽出することによ
り、再生データDAU2がオーディオ編集部26とオーディ
オ信号生成部27で処理されて最終的にスピーカやヘ
ッドフォンで再生音として再生される時点(現時点)で
の経過トラック時間を検出し、その検出した経過トラッ
ク時間データDPQをシステムコントローラ29に供給す
る。

【0086】このように、バッチ処理部24は、光ディ
スク13から再生される再生データDAU1とサブコード
データDSBとをパッケージデータDPAKにしてリングバ
ッファメモリ32に記憶させる書き込み処理と、リングバ
ッファメモリ32に記憶されているパッケージデータD
PAKを読み出して再生データDAU2とサブコードデータD
SBに戻す読出し処理とをそれぞれ独立して行うことで、
バッチ処理を可能にしている。

【0087】次に、リングバッファメモリ32は、例え
ば64MbyteのSDRAMで形成されており、図5

(b)に示すように、論理的先頭アドレスAFWから論
理的終端アドレスARWまでのデータ記憶領域に、フロ
ント領域Fと主記憶領域Mとリア領域R及び汎用領域N
ULLが割り当てられている。

【0088】フロント領域Fは、それぞれn個分のバッ
クデータDPAKを記憶する2つの領域FA、FBからなり、
リア領域Rは、それぞれn個分のバックデータDPA
Kを記憶する2つの領域RA、RBからなり、主記憶領
域Mは予め決められた所定数mのバックデータDPAKを
記憶するための記憶容量に設定され、汎用領域NULL
は任意数のバックデータDPAKを記憶することが可能な
記憶容量に設定されている。

【0089】そして、リングバッファメモリ32を、論
理的先頭アドレスAFWと論理的終端アドレスABWと
が繋がったエンドレスなものとして扱うことで、図5

(c)に示すように、汎用領域NULLの両側に領域F
A、FBが位置し、領域FA、FBの間に主記憶領域M
が介在した論理構造となっており、上記のアドレスコン
トローラ33、35とデータ書き込み部34及びデータ読
出し部36による制御下で、この論理構造を崩さないよ

うに、バックデータ DPAK を記憶してから読み出すようになっている。

【0090】つまり、領域 FA, M, FB, NULL は、図 5 (b) (c) に示す論理構造を崩さないことを条件として相対的にアドレス設定を行って、バックデータ DPAK を記憶するようになっている。ただし、汎用領域 NULL には、バックデータ DPAK を記憶させず、緩衝領域として機能させるようになっている。

【0091】オーディオ編集部 26 は、バッチ処理部 24 から供給される再生データ DAU2 に対して、既述した様々な変調を施すことにより、様々な効果音を付与するためのイフェクト処理（編集処理）を行う。

【0092】つまり、ユーザーが、図 1 に示した操作キー 7a~7f, 8a, 8b 及びジョグダイヤル 4 を操作して所望の変調方法を指示すると、その指示された変調方法に応じて再生データ DAU2 を変調することにより、様々な効果音を付与するためのイフェクト処理を行い、イフェクト処理後のデータ（以下、「イフェクトデータ」という）DEF をオーディオ信号生成部 27 に供給する。

【0093】オーディオ信号生成部 27 は、イフェクトデータ DEF をデジタルデータのまま出力したり、D/A 変換器（図示省略）によって可聴周波数帯域のアナログオーディオ信号に変換してオーディオ出力端子 28 に出力し、オーディオ出力端子 28 に接続されたスピーカやマイクロフォン等によって最終的に再生音を鳴動させるようになっている。

【0094】再び図 3 において、システムコントローラ 29 は、マイクロプロセッサ (MPU) を備え、予め設定されているシステムプログラムを実行することにより、本オーディオ編集装置 1 全体の動作を集中制御する。

【0095】また、システムコントローラ 29 は、既述した圧力感知層 THS から出力される検知信号 STHS を入力する。また、システムコントローラ 29 は、表示部 3 を制御すると共に、メモリカードスロット 10 に挿入されたメモリカードとの間でデータの授受を行い、更に、操作部 30 に設けられている操作キー 5a~5h, 6a~6f, 7a~7f, 8a, 8b からの指示データを入力し、その指示データに応じてディスク再生部 15 を制御する。

【0096】更に、システムコントローラ 29 には、半導体メモリで形成された記録部 39 と、ロータリエンコード回路（図示省略）を備えた角速度検出部 31 が接続されている。

【0097】ここで、記録部 39 には、検知信号 STHS に応じてバッチ処理部 24 を制御するための目標データ DCNT が予め記憶されている。

【0098】角速度検出部 31 は、ジョグダイヤル 4 の回転方向及び回転速度（角速度）をロータリエンコード

回路によって光学的に検出し、その検出データ Sθ をシステムコントローラ 29 に供給する。

【0099】更に、システムコントローラ 29 は、既述した圧力感知層 THS からの検知信号 STHS と角速度検出部 31 からの検出データ Sθ を逐一調べ、ジョグダイヤル 4 の回転方向及び回転速度（角速度）と、押圧操作の有無及び押圧力を確認する。そして、それらの回転方向及び回転速度（角速度）と押圧操作の有無及び押圧力に応じて、既述した【機能 1】～【機能 5】の何れの機能を発揮すべきか判断し、その判断結果に基づいて、バッチ処理部 24 とオーディオ編集部 26 を制御することにより、様々なイフェクト処理を行わせる。

【0100】尚、詳細については後述するが、回転方向及び回転速度（角速度）と押圧操作の有無及び押圧力に応じて、バッチ処理部 24 中のリングバッファメモリ 32 に記憶されているバックデータ DPAK の読み出しアドレスと読み出しタイミングを制御するようになっている。

【0101】更に、詳細については後述するが、システムコントローラ 29 は、リングバッファメモリ 32 に記憶されているバックデータ DPAK が不足してくると、新たなバックデータ DPAK に更新すべく、ピックアップサーボ回路 20 とスピンドルサーボ回路 25 に指示してピックアップ 17 を移動させ、光ディスク 13 から更新用のデータを読み取らせるための制御を行う。そして、バッチ処理部 24 に指示して、更新用のデータから新たなバックデータ DPAK を生成させて、リングバッファメモリ 32 に記憶させる。これにより、不連続な再生音が生成されるのを未然に防止している。

【0102】次に、かかる構成を有する本オーディオ編集装置 1 の動作を、図 6~図 9 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0103】図 6 において、ユーザーがディスク挿入口 14 を介して光ディスク 13 を挿入し、操作部 30 から再生開始の指示をすると、システムコントローラ 29 の制御下でディスク再生部 15 が再生動作を開始する。

【0104】まず、ステップ S100 において、スピンドルモータ 16 及びピックアップ 17 が起動し、光ディスク 13 からのデータの読取りが開始される。

【0105】更にステップ S102 において、バックデータ交換部 38 が、順次に読み取られたデータに含まれているサブコードデータ DSB と再生データ DAU1 とを対応付けてバックデータ DPAK を生成し、図 5 に示したように、そのバックデータ DPAK を順次にリングバッファメモリ 32 のフロント領域 F からリア領域 R にかけて記憶させる。そして、フロント領域 F と主記憶領域 M とリア領域 R にバックデータ DPAK を記憶し終わると、ステップ S104 に移行する。

【0106】ステップ S104 では、システムコントローラ 29 が圧力感知層 THS から出力される検知信号 S

THSのレベルを所定の閾値と比較し、ジョグダイヤル4が押圧されているか判断する。検知信号STHSのレベルが所定の閾値より小さい場合には、ジョグダイヤル4が押圧されていないと判断し(「NO」の場合)、ステップS106に移行する。一方、検知信号STHSのレベルが所定閾値より大きい場合には、ジョグダイヤル4が押圧されたと判断し(「YES」の場合)、図7に示すステップS200の処理に移行する。

【0107】ステップS106では、システムコントローラ29が、読出しアドレス制御信号ADRRによってリングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定する。ここで、システムコントローラ29は、再生位置検出部41から出力された1つ前の経過トラック時間データDPQを調べることによって次の読出しアドレスを決定し、その決定した読出しアドレスによって、上記のリングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定するようになっている。

【0108】更に、ジョグダイヤル4が押圧されていないときには、正規のアクセス周期Ts、すなわち光ディスク13で規格化されている正規の再生タイミングに対応するアクセス周期Tsで、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定する。そして、リングバッファメモリ32からバックデータDPAKを読み出させる。

【0109】次に、ステップS108において、バックデータ分離部40が、読み出されたバックデータDPAKから再生データDAU1とサブコードデータDSBとを分離し、再生データDAU1を再生音生成用の再生データDAU2としてオーディオ編集部26に供給すると共に、サブコードデータDSBを再生位置検出部41に供給する。

【0110】これにより、オーディオ編集部26が、操作部30に設けられている操作キー7a~7f, 8a, 8bで指定されている変調方法に従って再生データDAU2をイフェクト処理し、更にオーディオ信号生成部27からアナログオーディオ信号が出力される。更に、再生位置検出部41がサブコードデータDSB中のQチャンネルコードデータから経過トラック時間データDPQを生成してシステムコントローラ29に供給する。そして、供給された経過トラック時間データDPQに基づいてシステムコントローラ29が次の読み出しアドレスを決定する。

【0111】次に、ステップS110において、リングバッファメモリ32中に記憶されているバックデータDPAKが不足したか判断する。すなわち、リングバッファメモリ32中に記憶されているバックデータDPAKを順次に読み出してフォワード再生を行った結果、リングバッファメモリ32の読出しアドレスが論理的終端アドレスABW側に近づいてしまい、このままバックデータDPAKを順次に読み出すと、再生音を生成するのに十分なバックデータDPAKが残されていないことになるのか否かを判断する。

【0112】ここで、再生音を生成するのに十分なバックデータDPAKがリングバッファメモリ32中に残っていると判断した場合(「NO」の場合)には、ステップS114に移行する。リングバッファメモリ32中に記憶されているバックデータDPAKが不足していると判断した場合には、ステップS112に移行し、リングバッファメモリ32中に記憶されているバックデータDPAKを新たなバックデータDPAKで更新するための更新処理を行う。

【0113】ここで、ステップS112の更新処理は次のようにして行われる。例えば、更新前のリングバッファメモリ32には、図9(a)及び図10(a)に示すように、光ディスク13のプログラム領域の或る範囲DW1から読み取ったデータから生成したバックデータDPAKが記憶されており、図9(a)に示す領域RBの或る読出しアドレスtch1を設定することになったとする、バックデータDPAKが不足したと判断する。つまり、読出しアドレスtch1が、論理的終端アドレスABWに近い領域RBに位置することになると、バックデータDPAKが不足したと判断する。

【0114】そして、図9(a)及び図10(a)の領域RAとRBのバックデータDPAKをそのままにしておき、図9(b)及び図10(b)に示すように、更新後の領域FAとFBのバックデータDPAKとして更新する。

【0115】更に、更新後の領域FBのバックデータDPAKに含まれている再生データDAU1に連続性を持って続けるべきデータを経過トラック時間データDPQに基づいて判断し、ピックアップ17によって光ディスク13から読み取りを開始する。そして、読み取ったデータから新たに生成したバックデータDPAKを、更新後の領域FBの後ろから順次に上書き記憶させる。これにより、図9(b)及び図10(b)に示すように、更新後の領域FA、FBの後ろに更新後の主記憶領域Mと領域RA、RBが生じることになる。

【0116】ここで、更新前の領域RA、RBのバックデータDPAKを更新後の領域FA、FBのバックデータDPAKとするので、更新後の主記憶領域Mと領域RA、RBにバックデータDPAKを記憶する分だけのデータ、すなわち、図9に示す光ディスク13の範囲DW2のデータだけをピックアップ17で読み取ることにより、更新処理の迅速化を実現している。

【0117】このように更新処理を行うと、更新前の領域RA、RBのバックデータDPAKが更新後の領域FA、FBに残されることになるため、読出しアドレスコントローラ36によってアドレスtch1から続いて順次にアドレス設定がなされて、読み出されたバックデータDPAKに基づいて再生音を生成した場合でも、その再生音は不連続に途切れることがない。このため、品質の良い再生音を提供することが可能となっている。

【0118】また、図9 (b) 及び図10 (b) のようにリングバッファメモリ32を更新した後、更に図9 (b) に示す領域RB中の読出しアドレスtch2を設定することになって、バックデータDPAKが不足することになった場合にも、図9 (a) 及び図10 (a) の状態から図9 (b) 及び図10 (b) の状態に更新したのと同様の更新処理が行われることにより、リングバッファメモリ32は、図9 (b) 及び図10 (b) の状態から図9 (c) 及び図10 (c) の状態に更新される。そして、この図9 (c) 及び図10 (c) の状態に更新する際にも、更新後の主記憶領域Mと領域RA、RBに記憶させるためのデータだけ、すなわち、図9に示す光ディスク13の範囲DW3のデータだけを光ピックアップ17が読み取ることによって更新処理の迅速化を実現し、更に、更新後の領域FA、FBにバックデータDPAKが残されることになるため、品質の良い再生音を提供することができるようにしている。

【0119】こうして、リングバッファメモリ32に新たなバックデータDPAKを更新し終わると、ステップS114に移行する。

【0120】ステップS114では、全トラックの再生が完了したか否か判断し、未だであればステップS104からの処理を繰り返し、完了していれば処理を終了する。

【0121】このように、ジョグアイラル4が押圧されていない場合には、既述した〔機能1〕の処理が行われることになる。

【0122】次に、上記ステップS104から図7のステップS200に移行した場合の動作を説明する。

【0123】ステップS200では、システムコントローラ29が検出データSθの変化を調べ、ジョグダイヤル4が回動操作されたか判断する。ここで、検出データSθに変化がない場合には回動操作されていないと判断し、ステップS202に移行する。

【0124】ステップS202では、システムコントローラ29が、検知信号STHSの変化を調べ、ジョグダイヤル4の押圧力が増加中か、減少中か、又は押圧されているが増加も減少もしていない定常状態か判断する。そして、ジョグダイヤル4の押圧力が増加中であればステップS204に移行し、減少中であればステップS210に移行し、定常状態であればステップS216に移行する。

【0125】ステップS204に移行すると、増加中の押圧力Piに応じて、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定する際のアクセス周期Tiを調整する。ここで、上記アクセス周期Tiの調整は、次のようにして行われる。

【0126】既述したように、図3に示した記憶部39には目標データDCNTが記憶されており、この目標データDCNTは、図11 (a) に示す特性曲線CVDWN_RPを表

すデータとなっている。更に、この特性曲線CVDWN_RPは、適宜のアナログレコードプレーヤに設けられているターンテーブルを正規の回転数で回転させた状態で、ユーザーがターンテーブルを徐々に押圧して停止させるまでの、その押圧力Piの変化とターンテーブルの回転数RMの変化を表しており、予め実験的に測定されている。

【0127】システムコントローラ29は、検知信号STHSのレベルを押圧力Piとして特性曲線CVDWN_RPに適用することにより、押圧力Piに対応する回転数RMを求める。更に、図11 (b) に示す回転数(RM)とアクセス周期(Ti)の関係を示した変換関数CVDWN_RTに、回転数RMを適用することにより、回転数RMに対応するアクセス周期Tiを求める。尚、上記押圧力Piとアクセス周期Tiのサフックスiは、便宜的な順番を示す変数である。

【0128】一例として、検知信号STHSにより押圧力P2が検知されると、システムコントローラ29は、図11 (a) (b) の関係から、アクセス周期T2を算出する。

【0129】また、アナログレコードプレーヤに設けられているターンテーブルを停止させる程度の大きな押圧力Pmaxが検知されると、システムコントローラ29は、図11 (a) (b) の関係から、アクセス周期Tiを無限大の値に設定する。

【0130】更に、既述した操作キー7eを調整すると、システムコントローラ29が、調整された抵抗値に応じて、図11 (b) に示した変換関数CVDWN_RTsの特性を、変換関数CVDWN_RTDEC又はCVDWN_RTINCにて示すように変化させる。つまり、操作キー7eの抵抗値が増加すると、変換関数CVDWN_RTsの特性がCVDWN_RTINCのように変化させ、操作キー7eの抵抗値が減少すると、変換関数CVDWN_RTsの特性がCVDWN_RTDECのように変化させる。このように、図11 (a) の特性曲線CVDWN_RPから得られる回転数RMをアクセス周期Tiに変換する際の特性を可変調整することになるため、操作キー7eの抵抗値に応じて、押圧力Piに対するアクセス周期Tiが可変調整される。

【0131】次に、ステップS206において、システムコントローラ29が、調整したアクセス周期Tiで読出しアドレス制御信号ADDRを出力し、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定することにより、リングバッファメモリ32からバックデータDPAKを読み出させる。

【0132】次に、ステップS208において、バックデータ分離部40が、読み出されたバックデータDPAKから再生データDAU1とサブコードデータDSBとを分離し、再生データDAU1を再生音生成用の再生データDAU2としてオーディオ編集部26に供給すると共に、サブコードデータDSBを再生位置検出部41に供給する。

【0133】これにより、オーディオ編集部26が、操作部30に設けられている操作キー7a~7f, 8a, 8bで指定されている変調方法に従って再生データDAU2をイフェクト処理し、更にオーディオ信号生成部27からアナログオーディオ信号が出力される。更に、再生位置検出部41がサブコードデータDSB中のQチャンネルコードデータから経過トラック時間データDPQを生成してシステムコントローラ29に供給する。

【0134】そして、図6に示したステップS110の処理に移行して処理を繰り返す。

【0135】このようにして、ステップS104, S200, S202, S204~S208の処理が繰り返されると、ユーザーがジョグダイヤル4に対する押圧力を増加した場合の処理が行われることになり、図11

(c)に示すように、リングバッファメモリ32からバックデータDPAKを読み出す際のアクセス周期Tiが押圧力Piに応じて変化する。

【0136】そして、アクセス周期Tiの変化に応じて、オーディオ編集部26ないしオーディオ信号生成部26に inputsする再生データDAU2の入力タイミングも正規のタイミングとは異なったタイミングとなることから、オーディオ信号生成部26から出力されるオーディオ信号のテンポが押圧力Piに応じて変化する。

【0137】尚、アクセス周期Tiが押圧力Piに応じて正規のアクセス周期Tsとは異なった周期になると、再生データDAU2の入力タイミングが、オーディオ信号生成部26中に設けられているD/A変換器のサンプリング周期からずれるため、オーディオ信号のテンポが押圧力Piに応じて変化するようになっている。

【0138】また、図11(c)は、既述した〔機能3〕の場合でのアクセス周期Tiの変化を示している。つまり、ジョグダイヤルを停止させたまま、一端を大きな押圧力で押圧すると、正規のアクセス周期Tsでリングバッファメモリ32をメモリアクセスしていた状態から、押圧力Piの増加に応じてアクセス周期Tiが例えば次第に長くなり、押圧力Piが大きな押圧力Pmaxに達すると、アクセス周期Tiは無量大となるため、その時点でリングバッファメモリ32へのメモリアクセスが停止する。

【0139】したがって、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを押圧して強制的に停止させたときと同様の操作感が得られ、且つターンテーブルの回転数が次第に降下していくときと同様の効果音を生じさせることができる。

【0140】また、図11(c)は、最終的に大きな押圧力Pmaxでジョグダイヤル4が押圧された場合について示しているが、押圧力Pmaxよりも小さな値の押圧力Piのまま保持された場合には、リングバッファメモリ32へのメモリアクセスが停止するのではなく、保持された押圧力Piに対応したアクセス周期Tiでメモリアク

セスを継続することになる。

【0141】このため、あたかもターンテーブルの回転を減速させたまま再生させたのと同様の操作感を得ることができる。つまり、既述した〔機能2〕の効果が得られる。

【0142】次に、図9中のステップS202で押圧力が減少中であると判断してステップS210に移行すると、減少中の押圧力Piに応じて、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定する際のアクセス周期Tiを調整する。

【0143】ここで、上記アクセス周期Tiの調整は、次のようにして行われる。

【0144】既述したように、図3に示した記憶部39には目標データDCNTが記憶されており、この目標データDCNTには、図11(a)に示した特性曲線CVDWN_RPを表すデータの他、図12(a)に示す特性曲線CVUP_RPを表すデータも含まれている。この特性曲線CVUP_RPは、ユーザーが適宜のアナログレコードプレーヤに設けられているターンテーブルを強制的に停止させた状態で、ターンテーブルへの押圧力を徐々に減少させて最終的に手を離し終えるまでの、その押圧力Piの変化とターンテーブルの回転数RMの変化を表しており、予め実験的に測定されている。

【0145】システムコントローラ29は、検知信号STHSのレベルを押圧力Piとして特性曲線CVUP_RPに適用することにより、押圧力Piに対応する回転数RMを求める。更に、図12(b)に示す回転数(RM)とアクセス周期(Ti)の関係を示した変換関数CVUP_RTsに、回転数RMを適用することにより、回転数RMに対応するアクセス周期Tiを求める。

【0146】一例として、検知信号STHSにより押圧力P5が検知されると、システムコントローラ29は、図12(a)(b)の関係から、アクセス周期T5を算出する。

【0147】また、ユーザーがジョグダイヤル4から完全に手を離し、押圧力Piが0になると、システムコントローラ29は、図12(a)(b)の関係から、アクセス周期Tiを正規のアクセス周期Tsに設定する。

【0148】更に、図1に示した操作キー7fを調整すると、システムコントローラ29が、調整された抵抗値に応じて、図12(b)に示した変換関数CVUP_RTsの特性を、変換関数CVUP_RTDEC又はCVUP_RTINCにて示すように変化させる。つまり、操作キー7fの抵抗値が増加すると、変換関数CVUP_RTsの特性がCVUP_RTINCのように変化させ、操作キー7fの抵抗値が減少すると、変換関数CVUP_RTsの特性がCVUP_RTDECのように変化させる。これにより、図12(a)の特性曲線CVUP_RPから得られる回転数RMをアクセス周期Tiに変換する際の特性を可変調整することになり、操作キー7fの抵抗値に応じて、押圧力Piに対するアクセス周期Tiが可変調整され

る。

【0149】次に、ステップS212において、システムコントローラ29が、調整したアクセス周期 T_i で読出しアドレス制御信号ADRRを出力し、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定することにより、リングバッファメモリ32からバックデータDPAKを読み出させる。

【0150】次に、ステップS214において、バックデータ分離部40が、読み出されたバックデータDPAKから再生データDAU1とサブコードデータDSBとを分離し、再生データDAU1を再生音生成用の再生データDAU2としてオーディオ編集部26に供給すると共に、サブコードデータDSBを再生位置検出部41に供給する。

【0151】これにより、オーディオ編集部26が、操作部30に設けられている操作キー7a~7f, 8a, 8bで指定されている変調方法に従って再生データDAU2をイフェクト処理し、更にオーディオ信号生成部27からアナログオーディオ信号が出力される。更に、再生位置検出部41がサブコードデータDSB中のQチャンネルコードデータから経過トラック時間データDPQを生成してシステムコントローラ29に供給する。

【0152】そして、図6に示したステップS110の処理に移行して処理を繰り返す。

【0153】このようにして、ステップS104, S200, S202, S210~S214の処理が繰り返されると、ユーザーがジョグダイヤル4に対する押圧力を減少した場合の処理が行われることになり、図12

(c)に示すように、リングバッファメモリ32からバックデータDPAKを読み出す際のアクセス周期 T_i が押圧力 P_i に応じて変化する。

【0154】そして、アクセス周期 T_i の変化に応じて、オーディオ編集部26ないしオーディオ信号生成部26に入力する再生データDAU2の入力タイミングも正規のタイミングとは異なったタイミングとなることから、オーディオ信号生成部26から出力されるオーディオ信号のテンポが押圧力 P_i に応じて変化する。

【0155】尚、アクセス周期 T_i が押圧力 P_i に応じて正規のアクセス周期 T_s とは異なった周期になると、再生データDAU2の入力タイミングが、オーディオ信号生成部26中に設けられているD/A変換器のサンプリング周期からずれるため、オーディオ信号のテンポが押圧力 P_i に応じて変化するようになっている。

【0156】尚、図12(c)は、既述した【機能4】の場合でのアクセス周期 T_i の変化を示している。つまり、ユーザーがジョグダイヤルを停止させたまま、一端を大きな押圧力 P_{max} で押圧した状態で手を離した場合、リングバッファメモリ32に対するメモリアクセスを停止している状態から、押圧力 P_i に応じたアクセス周期 T_i に従ってメモリアクセスを開始する状態に移行し、そのアクセス周期 T_i が押圧力 P_i の減少に応じて例

えば次第に短くなっていき、最後に正規のアクセス周期 T_s となる。

【0157】したがって、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを強制的に停止させた状態で手を離した場合と同様の操作感が得られ、且つターンテーブルの回転数が次第に上昇していくときと同様の効果音を生じさせることができる。

【0158】また、図12(c)は、ユーザーがジョグダイヤル4から最終的に手を離した場合について示しているが、押圧力 P_{max} よりも小さな値の押圧力 P_i のまま保持された場合には、保持された押圧力 P_i に対応したアクセス周期 T_i でメモリアクセスを継続することになる。

【0159】このため、あたかもターンテーブルの回転を減速させたまま再生させたのと同様の操作感を得ることができる。つまり、既述した【機能2】の効果が得られる。

【0160】次に、図9中のステップS202において、押圧力が定常状態であると判断してステップS216に移行すると、定常状態の押圧力 P_i に応じて、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定する際のアクセス周期 T_i を調整する。

【0161】ユーザーが押圧力を増加させて、或る押圧力に保持した場合には、図11(a)(b)を参照して説明したように、特性曲線CVDWN_RPと変換関数CVDWN_RT s に従って、定常状態の押圧力 P_i に応じたアクセス周期 T_i が設定される。一方、ユーザーが押圧力を減少させて、或る押圧力に保持した場合には、図12(a)

(b)を参照して説明したように、特性曲線CVUP_RPと変換関数CVUP_RT s に従って、定常状態の押圧力 P_i に応じたアクセス周期 T_i が設定される。

【0162】次に、ステップS218において、システムコントローラ29が、調整したアクセス周期 T_i で読出しアドレス制御信号ADRRを出力し、リングバッファメモリ32の読出しアドレスを指定することにより、リングバッファメモリ32からバックデータDPAKを読み出させる。

【0163】次に、ステップS220において、バックデータ分離部40が、読み出されたバックデータDPAKから再生データDAU1とサブコードデータDSBとを分離し、再生データDAU1を再生音生成用の再生データDAU2としてオーディオ編集部26に供給すると共に、サブコードデータDSBを再生位置検出部41に供給する。

【0164】これにより、オーディオ編集部26が、操作部30に設けられている操作キー7a~7f, 8a, 8bで指定されている変調方法に従って再生データDAU2をイフェクト処理し、更にオーディオ信号生成部27からアナログオーディオ信号が出力される。更に、再生位置検出部41がサブコードデータDSB中のQチャンネルコードデータから経過トラック時間データDPQを生成

してシステムコントローラ 29 に供給する。

【0165】そして、図 6 に示したステップ S110 の処理に移行して処理を繰り返す。

【0166】このようにして、ステップ S104, S200, S202, S216 ~ S220 の処理が繰り返されると、あたかもターンテーブルの回転を減速させたまま再生させたのと同様の操作感を得ることができる。つまり、既述した「機能 2」の効果が得られる。

【0167】こうして、図 7 のステップ S200 ~ S220 の処理が行われると、次のような効果が得られる。

【0168】つまり、ユーザーがアナログレコードのターンテーブルを強制的に停止させた状態れでを離すと、図 13 に模式的に示すように、ターンテーブルが正規の回転数に戻るまでの「リリース期間」に特有の挙動を示し、その結果特有の効果音が生じることになるが、ステップ S204 ~ S208 の処理によって、この「リリース期間」内のターンテーブルの挙動によって生じると同様の効果音を発生させることができる。

【0169】また、ユーザーがアナログレコードのターンテーブルを正規の回転数で観覧させている状態で強制的に停止させると、ターンテーブルが正規の回転数から停止状態になるまでの「タッチ期間」に特有の挙動を示し、その結果特有の効果音が生じることになるが、ステップ S210 ~ S214 の処理によって、この「タッチ期間」内のターンテーブルの挙動によって生じると同様の効果音を発生させることができる。

【0170】また、図 1 に示した操作キー 7e を調整すると、システムコントローラ 29 が、調整された抵抗値に応じて、図 11 (b) に示した変換関数 CVDWM_RT の特性を、変換関数 CVDWM_RTDEC 又は CVDWM_RTINC にて示すように変化させる。つまり、操作キー 7e の抵抗値が増加すると、変換関数 CVDWM_RT の特性が CVDWM_RTINC のように変化させ、操作キー 7e の抵抗値が減少すると、変換関数 CVDWM_RT の特性が CVDWM_RTDEC のように変化させる。これにより、図 11 (a) の特性曲線 CVDWM_RP から得られる回転数 RM をアクセス周期 Ti に変換する際の特性を可変調整することになるため、図 13 (b)

(c) のようにターンテーブルの「リリース期間」を変化させた場合と同様の効果音を発生させることができる。

【0171】また、図 1 に示した操作キー 7f を調整すると、システムコントローラ 29 が、調整された抵抗値に応じて、図 12 (b) に示した変換関数 CVUP_RT の特性を、変換関数 CVUP_RTDEC 又は CVUP_RTINC にて示すように変化させる。つまり、操作キー 7f の抵抗値が増加すると、変換関数 CVUP_RT の特性が CVUP_RTINC のように変化させ、操作キー 7f の抵抗値が減少すると、変換関数 CVUP_RT の特性が CVUP_RTDEC のように変化させる。これにより、図 12 (a) の特性曲線 CVUP_RP から得られる回転数 RM をアクセス周期 Ti に変換する際の特性を可

変調整することになるため、図 13 (b) (c) のようにターンテーブルの「タッチ期間」を変化させた場合と同様の効果音を発生させることができる。

【0172】次に、図 7 中のステップ S200 においてジョグダイヤル 4 が回転操作されたと判断すると、図 9 に示すステップ S300 の処理に移行する。

【0173】ステップ S300 では、システムコントローラ 29 が検知信号 STHS のレベルが大きな押圧力 Pmax に相当しているか判断し、押圧力 Pmax に相当していないとき（「NO」の場合）には、ステップ S306 に移行する。

【0174】一方、検知信号 STHS のレベルが大きな押圧力 Pmax に相当している場合（「YES」の場合）には、ステップ S302 に移行し、システムコントローラ 29 がリングバッファメモリ 32 の読出しアドレスをジョグダイヤル 4 の回転量（回転方向及び角速度）に応じて指定し、その指定した読出しアドレスのバックデータ DPAK をリングバッファメモリ 32 から読み出す。つまり、ジョグダイヤル 4 が時計回り方向へ回転した場合には、図 5 (b) に示したリングバッファメモリ 32 のアドレスを、角速度に応じて、論理的終端アドレス ABW 側へ移動させていき、ジョグダイヤル 4 が反時計回り方向へ回転した場合には、角速度に応じて、論理的先頭アドレス AFW 側へ移動させていく。

【0175】次に、ステップ S304 において、バックデータ分離部 40 が、読み出されたバックデータ DPAK から再生データ DAU1 とサブコードデータ DSB とを分離し、再生データ DAU1 を再生音生成用の再生データ DAU2 としてオーディオ編集部 26 に供給すると共に、サブコードデータ DSB を再生位置検出部 41 に供給する。

【0176】この結果、オーディオ編集部 26 は操作キー 7a ~ 7f, 8a, 8b で指定されたイフェクト処理及びジョグダイヤル 4 の回転量に応じたイフェクト処理を行い、オーディオ信号生成部 27 がアナログオーディオ信号を出力する。

【0177】つまり、ジョグダイヤル 4 が時計回り方向へ回転されると、その回転速度に応じて順方向に読み出された再生データ DAU2 に基づいて、フォワード再生の状態に変調された効果音が出力されることになり、ジョグダイヤル 4 が反時計回り方向へ回転されると、その回転速度に応じて逆方向に読み出された再生データ DAU2 に基づいて、リバース再生の状態に変調された擬音出力されることになる。

【0178】また、ジョグダイヤル 4 が時計回り方向と反時計回り方向へ往復操作されると、その回転速度に応じて順方向と逆方向に読み出された再生データ DAU2 に基づいて、変調された擬音（スクラッチ音）が出力されることになる。

【0179】更に、再生位置検出部 41 がサブコードデータ DSB 中の Q チャンネルコードデータから経過トラッ

ク時間データDPQを生成してシステムコントローラ29に供給する。

【0180】次に、ステップS306において、ジョグダイヤル4が反時計回り方向へ逆回転された結果、リングバッファメモリ32中のバックデータが不足したか判断する。そして、バックデータが不足していないと判断すると(「NO」の場合)、図8に示したステップS110に移行して処理を繰り返す。

【0181】一方、バックデータが不足したと判断すると(「YES」の場合)、ステップS308に移行して、リングバッファメモリ32中のバックデータを更新するための更新処理が行われる。

【0182】ここで、次のようにして更新処理が行われる。

【0183】つまり、例えば図12(a)に示すように、光ディスク13のプログラム領域の或る範囲DR1のデータから生成されたバックデータDPAKがリングバッファメモリ32に記憶されていて、論理的先頭アドレスAFWに近い領域FAに読出しアドレスがくると、リバース再生時の更新処理が行われる。そして、図12(b)に示すように、フロント領域Fの領域FA、FBに記憶されているバックデータDPAKはそのままにして、それらの領域FA、FBを更新後の領域RA、RBに設定し、更に、更新後の領域RA、RBに続けて汎用領域NULLを設定する。

【0184】更に、更新後の領域FA、FBと主記憶領域MにバックデータDPAKを記憶させるために必要なデータを光ディスク13の範囲WR2から読み取り、読み取ったデータに含まれている再生データDAU1とサブコードデータDSBとから新たに生成したバックデータDPAKを、汎用領域NULL以降のアドレスに順次に記憶していく。これにより、図12(a)の状態となっていた更新前のリングバッファメモリ32は、図12(b)の状態に更新され、汎用領域NULLに続いて更新後の領域FA、FBと主記憶領域Mが設定される。

【0185】このように、リバース再生時の更新処理においても、フロント領域Fの領域FA、FBに記憶されているバックデータDPAKを更新後の領域RA、RBとして設定して、範囲DR2から更新後の領域FA、FBと主記憶領域Mに記憶させるべきデータだけを読み取るので、フォワード再生時の更新処理の場合と同様に、更新処理の迅速化を図るになっている。

【0186】そして、上記の更新処理が終了すると、図8に示したステップS110に移行して処理を繰り返す。

【0187】以上説明したように、本実施形態のオーディオ編集装置1によれば、ユーザーがジョグダイヤル4を押圧すると、その押圧力に応じて、リングバッファメモリ32をメモリアクセスする際のアクセス周期Tiが変化し、バックデータDPAKの読み出しタイミングが変

化するので、バックデータDPAKに含まれている再生データDAU1(DAU2)に基づいて再生される再生音のテンポを変化させることができる。このため、ユーザーは、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを手操作して、回転数を変化させたり、停止させたり、停止状態から再び回転を開始させたときの同様の操作感を得ることができる。

【0188】更に、〔機能3〕で説明したように、ユーザーがジョグダイヤルを停止させたまま、一端を大きな押圧力Pmaxで押圧すると、回転中のアナログレコードプレーヤのターンテーブルを強制的に停止させた場合と同様の効果音を発生させることができるという新規な効果が得られる。また、操作キー7eを調整すると、効果音を様々に変化させることができる。

【0189】また、〔機能4〕で説明したように、ジョグダイヤル4を大きな押圧力Pmaxで押圧して停止させた状態で手を離すと、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルを強制的に停止させた状態で手を離れた場合に、ターンテーブルが回転し始めてアナログレコードの再生が再開される場合と同様の効果音を発生させることができるという新規な効果が得られる。また、操作キー7fを調整すると、効果音を様々に変化させることができる。

【0190】また、図6～図8のフローチャートでは説明しなかったが、ジョグダイヤル4を大きな押圧力Pmaxで押圧して停止させた状態で、キュー釦と呼ばれる操作キー5b、5dによって再生開始のためのキューポイントを指定し、その後ジョグダイヤル4から手をはなすと、キューポイントの位置から再生が開始される際に、〔機構4〕の効果をすることができる。

【0191】このように、本実施形態のオーディオ編集装置1は、CDやDVD等のストレージ媒体を使用しても、アナログレコードプレーヤを操作してイフェクト処理を行うのと同様な操作感が得られ、多様な効果音を発生させることができるという優れた効果を発揮する。

【0192】尚、本実施形態では、CDやDVDに記憶されているデータを再生する場合について説明したが、本発明はこうしたストレージ媒体にのみ適当可能といものではなく、例えば他のストレージ媒体としてMD(Mini Disc)やハードディスクに記憶されている情報を再生する際にも適用することができ、また、メモリカード等の固体メモリを備えたストレージ媒体に記憶されている情報を再生する際にも適用することができる。

【0193】

【発明の効果】以上に説明したように本発明の情報再生装置は、あたかもアナログレコードプレーヤのターンテーブルに接触したり押圧力等を掛ける等の操作をすることによって様々な回転数で回転させたり、回転中のターンテーブルに押圧力等を掛けて停止させたり、押圧等によって停止させていたターンテーブルから押圧力等を解

除することによって再び回転を行わせるといった操作等を行った際に得られるのと同様の効果音を発生することができ、操作者に対してあたかもアナログレコードプレーヤーのターンテーブルを操作したのと同様の操作感を提供することができる。

【0194】また、検知信号のレベルが増加又は減少する際のレベルに応じて再生音のテンポを変化させるようにしたので、押圧力等が増加するしたとき、又は減少したときに、再生音のテンポを変化させ、あたかも停止中のターンテーブルから操作者が手を離れた場合や、回転中のターンテーブルを手で止めた場合に生じる効果音と同様の効果音を発生すると共に、操作者に対してあたかもアナログレコードプレーヤーのターンテーブルを操作したのと同様の操作感を提供することができる。

【0195】また、検知信号のレベルに応じて再生音のテンポを変化させる際の変化量を調整する調整手段を備えたので、同じ押圧力等を操作部に掛けた場合でも、調整手段によって変化量を調整しておくことで、再生音のテンポを変えることができるという多様性を提供することができると共に、停止中のターンテーブルから操作者が手を離れた場合のターンテーブルの挙動や、回転中のターンテーブルを手で止めた場合のターンテーブルの挙動を変えたのと同様の効果音を発生させることができるという多様性を提供することができる。

【0196】また、検知信号の増加するレベルが所定値を超えると、再生音の生成を停止することとしたので、回転中のターンテーブルを手で止めることにより、ターンテーブルの回転数が次第に減少して最終的に停止して再生音の発生が停止する場合と同様の効果音を発生させることができ、また、操作者に対してあたかもアナログレコードプレーヤーのターンテーブルを押圧操作して止めた場合と同様の操作感を提供することができる。

【0197】また、回転自在な回転体に検知手段を設けたので、操作者に対してアナログレコードプレーヤーのターンテーブルを押圧操作した場合と同様の操作感を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のオーディオ編集装置の外観構成を示す図である。

【図2】ジョグダイヤルの構造を示す縦断面図である。

【図3】オーディオ編集装置に備えられたディスク再生部の構成を示すブロック図である。

【図4】ディスク再生部に設けられたバッチ処理部の構成を示すブロック図である。

【図5】バッチ処理部に設けられたリングバッファメモリの構成を示す図である。

【図6】オーディオ編集装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】オーディオ編集装置の動作を更に説明するためのフローチャートである。

【図8】オーディオ編集装置の動作を更に説明するためのフローチャートである。

【図9】フォワード再生時に行われる、リングバッファメモリのバックデータの更新処理を説明するための図である。

【図10】フォワード再生時に行われる、リングバッファメモリのバックデータの更新処理を更に説明するための図である。

【図11】ジョグダイヤルへの押圧力が増加中のとき行われるリングバッファメモリのアクセス周期の調整処理を説明するための図である。

【図12】ジョグダイヤルへの押圧力が減少中のとき行われるリングバッファメモリのアクセス周期の調整処理を説明するための図である。

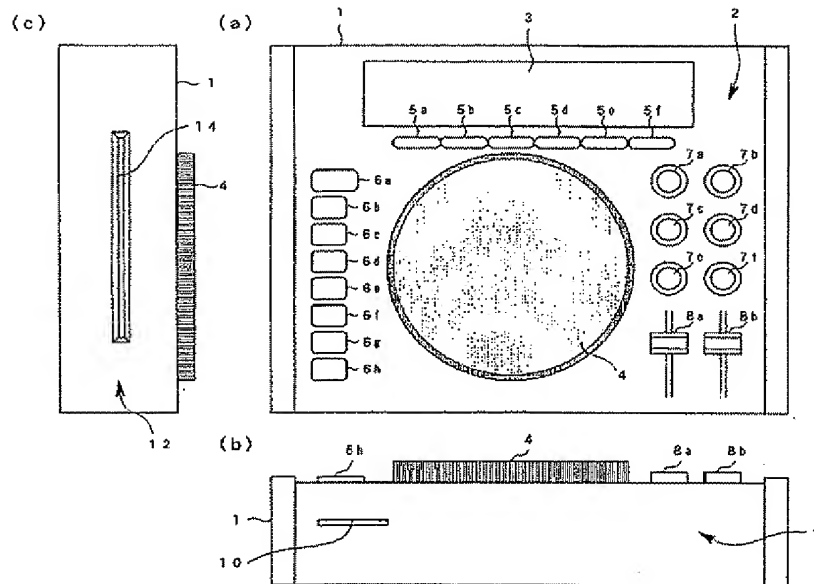
【図13】ジョグダイヤルを押圧したときに得られる効果を説明するための図である。

【図14】リバース再生時に行われる、リングバッファメモリのバックデータの更新処理を更に説明するための図である。

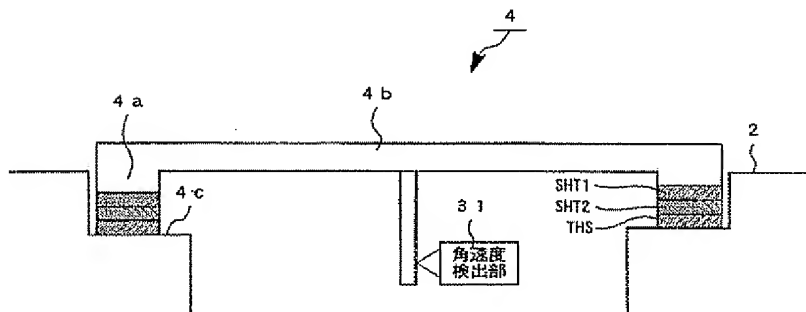
【符号の説明】

1…オーディオ編集装置、4…ジョグダイヤル、13…光ディスク、15…ディスク再生部、7e、7f…操作キー、24…バッチ処理部、26…オーディオ編集部、29…システムコントローラ、31…角速度検出部、32…リングバッファメモリ、33…書込みアドレスコントローラ、34…データ書込み部、35…読出しアドレスコントローラ、36…データ読出し部、38…バックデータ交換部、40…バックデータ分離部、41…再生位置検出部、THS…圧力感知層

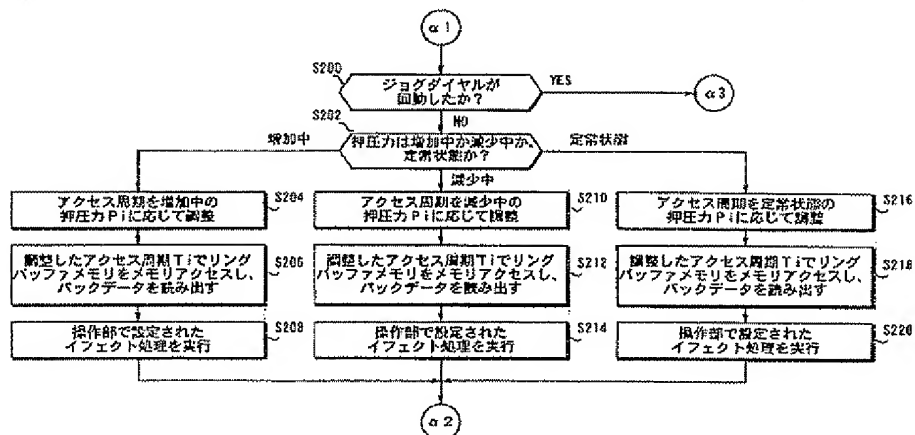
【図1】



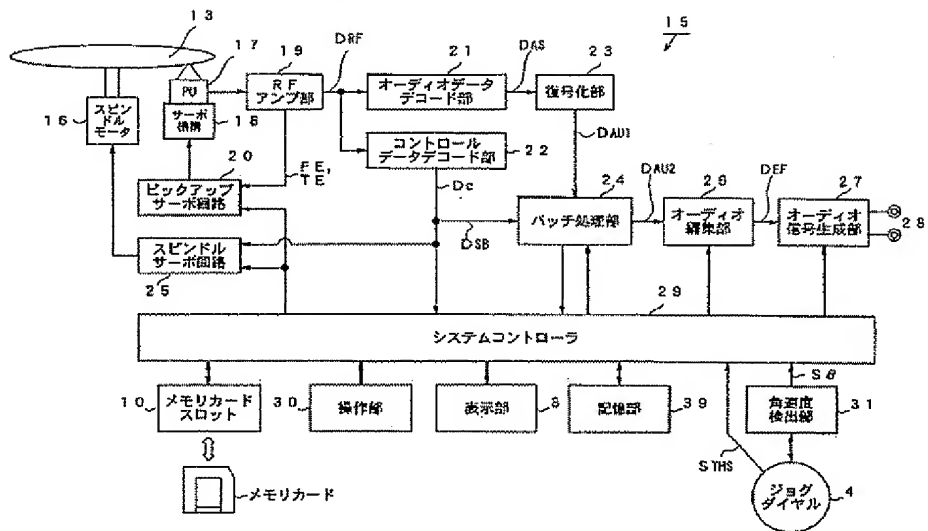
【図2】



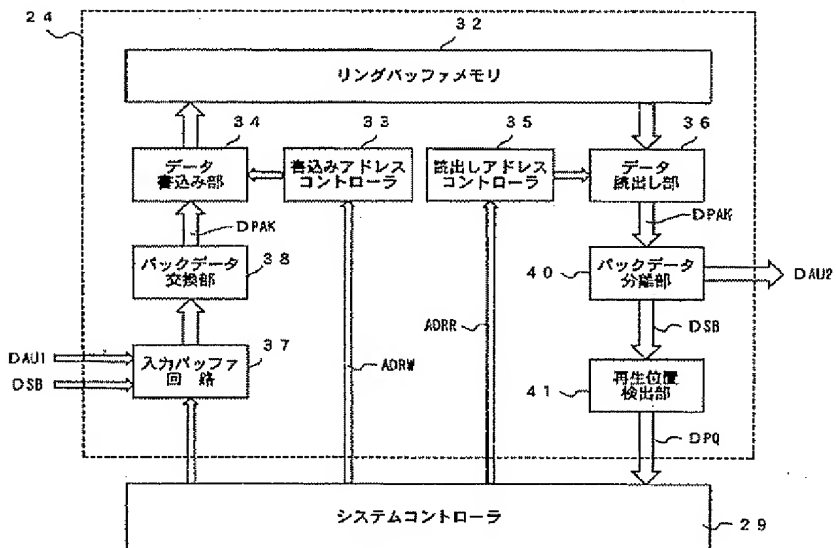
【図7】



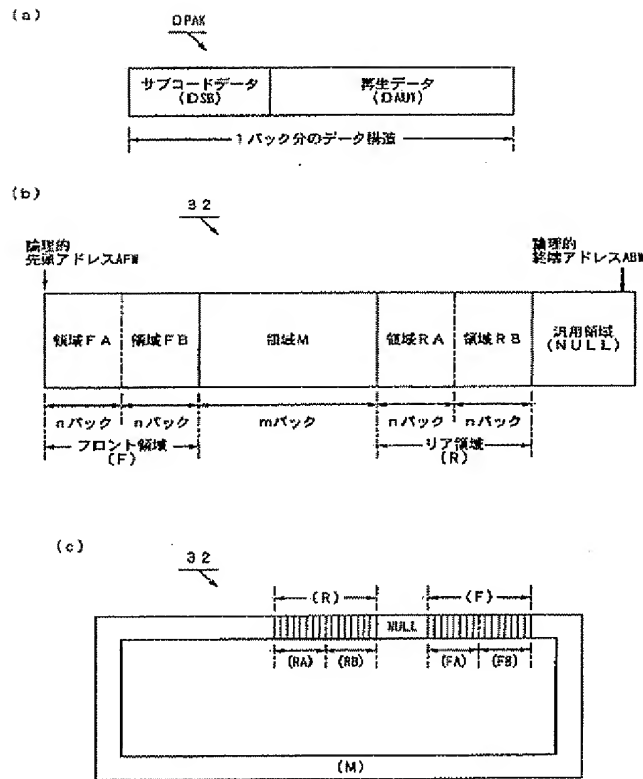
【圖 3】



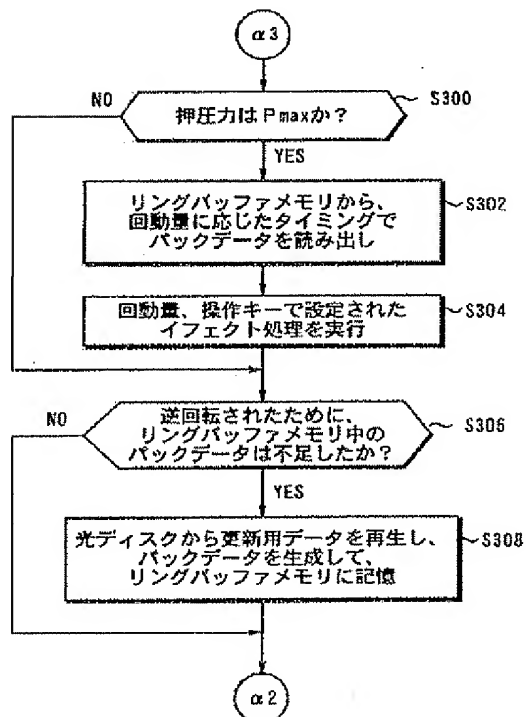
【图 4】



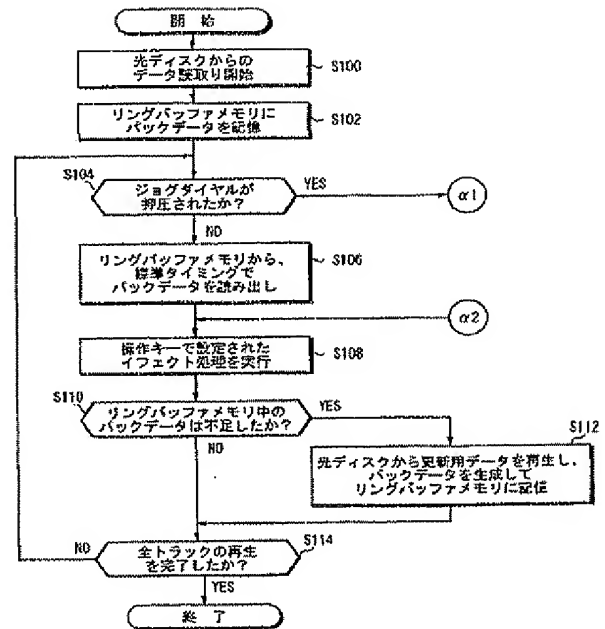
【図5】



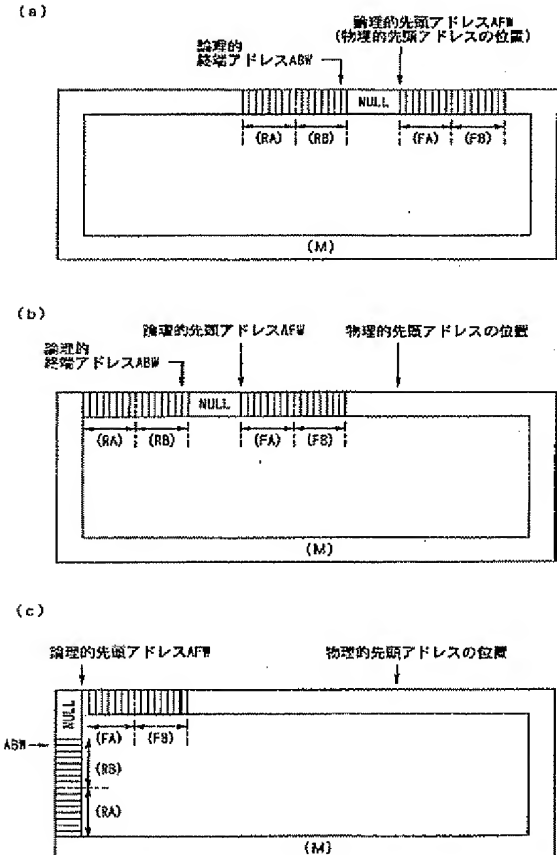
【図8】



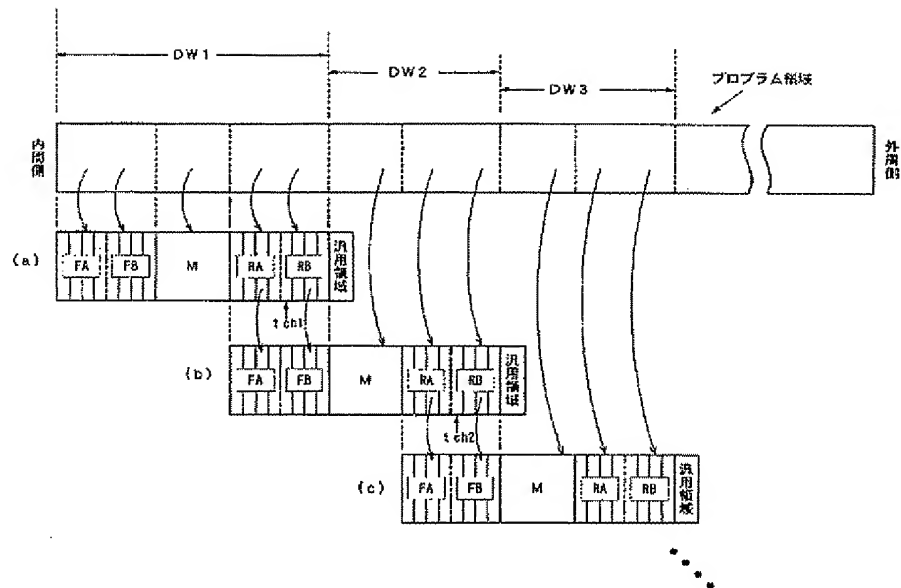
【図6】



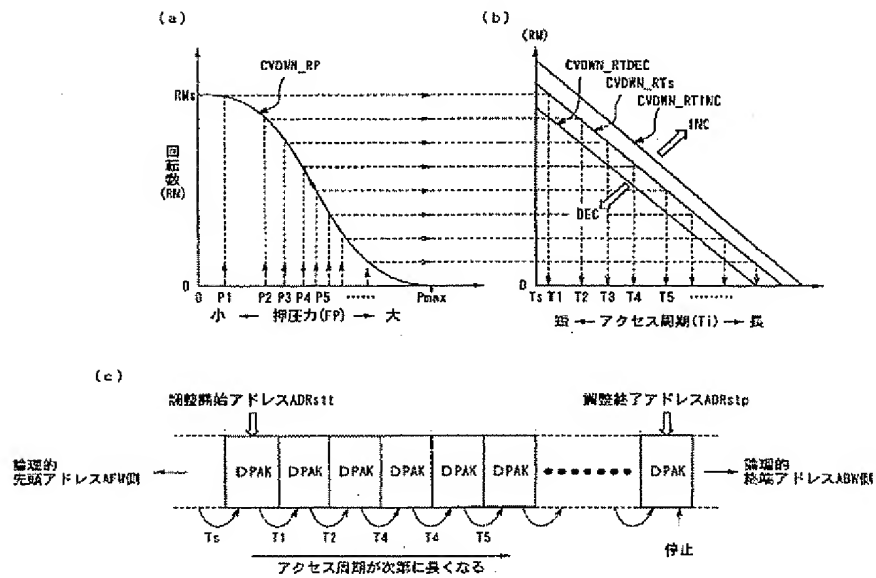
【図10】



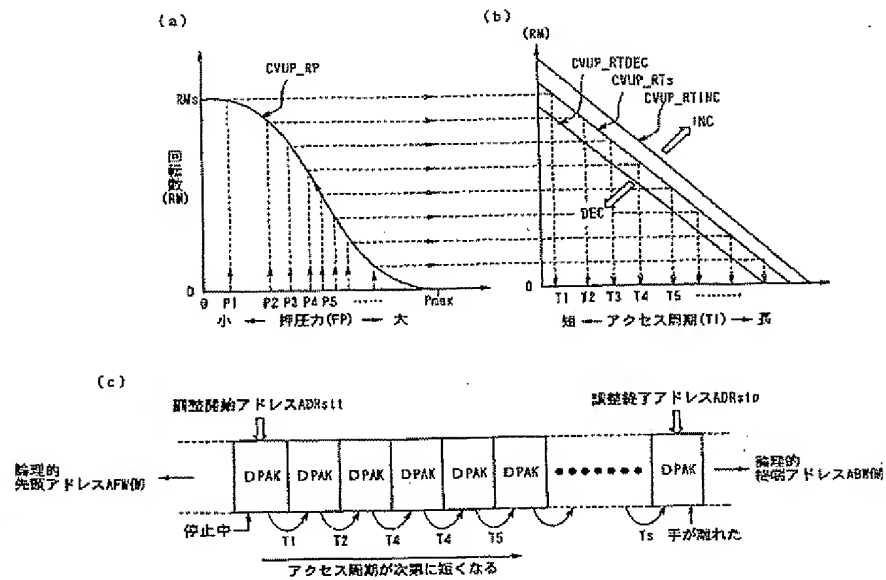
【図9】



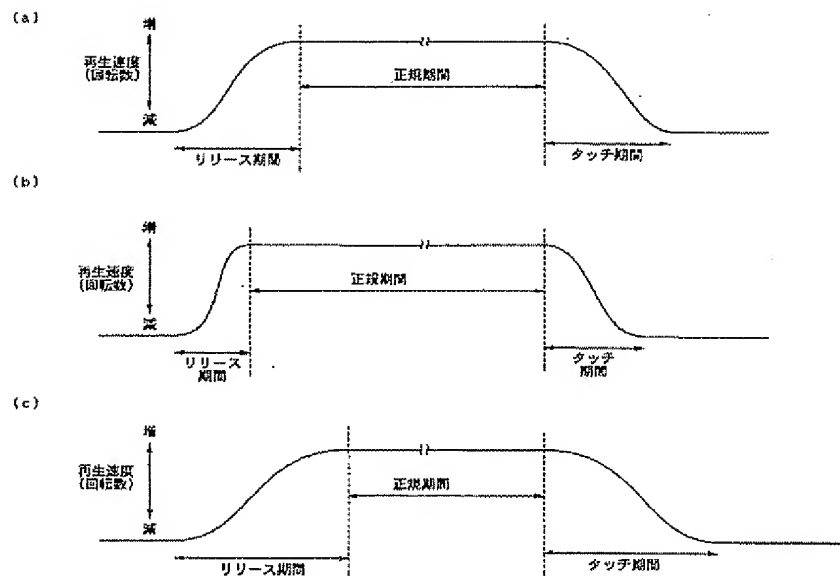
【図11】



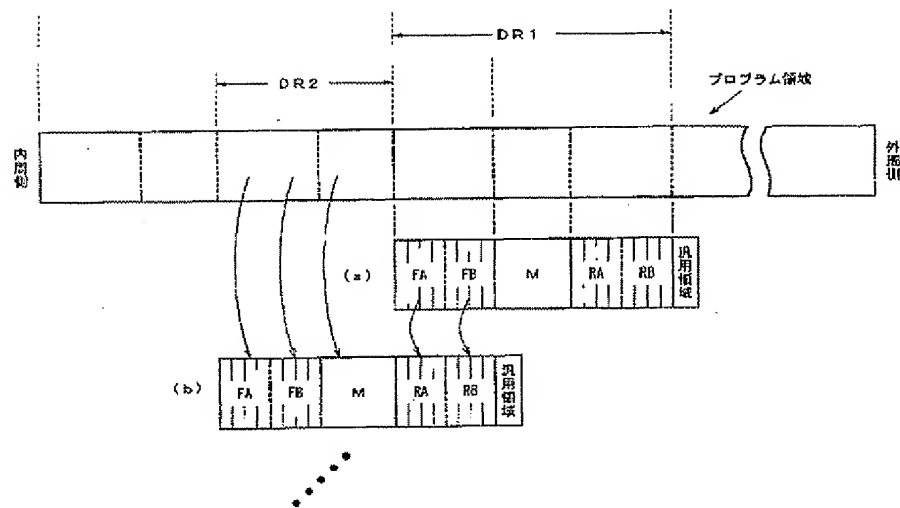
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 坂田 恒一郎
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 船田 健明
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 磯部 広幸
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 高垣 順一
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 菊地 徹也
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 井下 源
東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ
オニア株式会社大森工場内

(72)発明者 渥美 晃
東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ
オニア株式会社大森工場内

Fターム(参考) 5D044 AB05 BC03 CC04 FG23
5D080 BA02 FA11 FA39 JA09